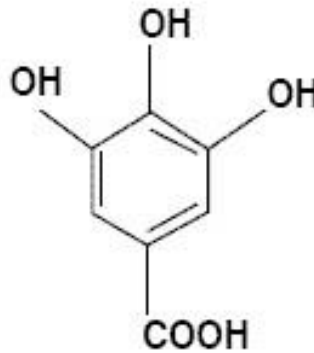


## กรดแกลลิก กรดเอลลาจิก กรดแทนนิก ในพืชและผลไม้เศรษฐกิจของภาคเหนือ

จุฑามาศ จิโนบัว, โฉน ตาคำแสน, ตะวัน ณ ลำพูน, ปิยวัฒน์ ศรีวิรัช, วรณศิริ สมควร, นพพล เล็กสวัสดิ์  
สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พืชและผลไม้ของภาคเหนือหลายชนิดมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยอีกและยังเป็นที่ยอมรับภาคกันทั่วไปทั้งภายในและภายนอกประเทศ เนื่องจากผู้คนในปัจจุบันหันมาใส่ใจดูแลสุขภาพมากขึ้น อีกทั้งในพืชและผลไม้ของภาคเหนือนอกจากจะมีรสชาติที่อร่อยแล้วนั้นในพืชและผลไม้ยังมีสารอาหารที่มีประโยชน์ เช่นกากใยที่ช่วยในเรื่องการขับถ่าย การฟื้นฟูร่างกายในการเจ็บป่วย และมีองค์ประกอบทางเคมีซึ่งช่วยให้การทำงานของต่อมลูกหมากดีขึ้น เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันโรคมะเร็ง อย่างกรดแกลลิก (gallic acid) กรดเอลลาจิก (ellagic acid) ส่วนในเปลือกไม้หรือแก่นไม้ก็จะมีกรดแทนนิก (tannic acid) อยู่ โดยกรดเหล่านี้มีความสำคัญมากกับร่างกายของเรา (ปรีชาญ, 2555; วิริยะ, 2555)

กรดแกลลิก เป็นกรดอินทรีย์ มีโครงสร้างทางเคมีดังรูปที่ 1 ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันเซลล์จากปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation reaction) ช่วยป้องกันเซลล์จากความเครียดเมื่ออายุมากขึ้น ซึ่งช่วยลดโรคหัวใจและโรคมะเร็งในผู้สูงอายุ โดยสามารถพบได้ในอาหาร เช่น บลูเบอร์รี่ แอปเปิ้ล ใบชา วอลนัท โดยผลไม้ตระกูลเบอร์รี่นั้นจัดว่ามีปริมาณกรดแกลลิกมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลราสเบอร์รี่สีแดงและพบว่าในพืชที่ถูกตัดแปลงพันธุกรรมจะมีปริมาณกรดแกลลิกสูงขึ้น โดยการตัดแปลงพันธุกรรมจะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อราในผักอย่างเช่น วอลนัท ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดแกลลิกในวอลนัท (Pulugurtha, 2011; Tremblay, 2011)

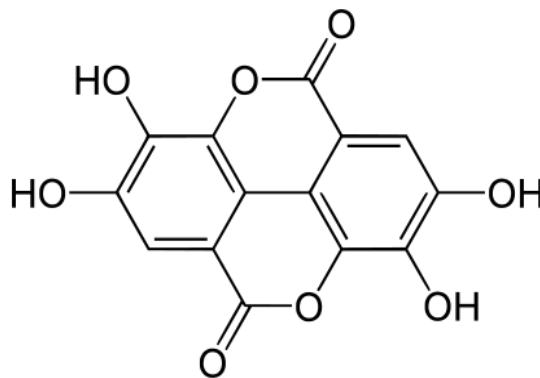


รูปที่ 1: โครงสร้างทางเคมีของกรดแกลลิก (Labieniec and Gabryelak, 2003a).

กรดเอลลาจิก เป็นสารประกอบประเภทโพลีฟีนอล (polyphenol) มีโครงสร้างดังรูปที่ 2 โดยในผลไม้จะไม่พบกรดเอลลาจิกได้โดยตรงแต่จะพบสารที่เรียกว่า เอลลาจิทันนิน (ellagitannins) ซึ่งจะถูกย่อยแปลงไปเป็นกรดเอลลาจิกในระบบย่อยอาหาร กรดเอลลาจิกสามารถต้านฤทธิ์ของสารก่อมะเร็งได้และเป็นสารยับยั้งมะเร็งที่ทำให้เซลล์ตายแบบอะพอพโทซิส (apoptosis) โดยพบว่าปริมาณกรดเอลลาจิกที่มีความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่ดี กรดเอลลาจิกที่มีความเข้มข้น 12.5 ถึง 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จะสามารถยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งในช่องปากได้ ส่วนกรดเอลลาจิกที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จะสามารถเหนี่ยวนำให้เซลล์มะเร็งลำไส้ HT-29 และ HCT116 ตาย

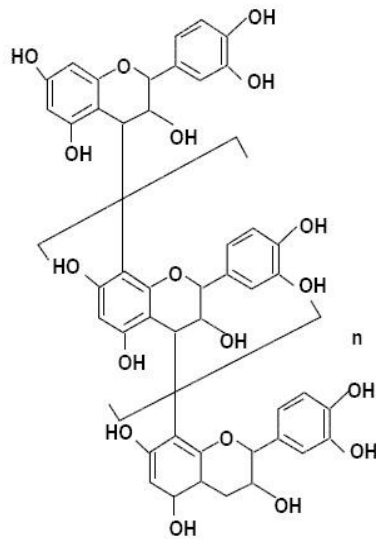
แบบอะพอพโทซิส นอกจากนี้กรดเอลลาจิกสามารถเปลี่ยนแปลงเซลล์มะเร็งที่ต่ออายุเคมีบำบัดและต่อการรักษาด้วยการฉายรังสี โดยทำให้เซลล์ดังกล่าวไวต่อการถูกทำลายด้วยเคมีและรังสีรักษา (วารจคณา, 2553; Basham, 2012)

กรดเอลลาจิกสามารถพบได้ในปริมาณมากในพืชตระกูลเบอร์รี่เช่น แบล็คเบอร์รี่ ราสเบอร์รี่ สตรอเบอร์รี่ ผลทับทิม บลูเบอร์รี่ รวมไปถึงผลไม้ชนิดอื่นด้วยเช่น วอลนัท องุ่น แอปเปิ้ล แพร์ กีวี ลูกพีช ลูกพลัม จากการศึกษาของวารสารองค์ประกอบอาหารและการวิเคราะห์ ปี 2532 พบว่าในเนื้อสตรอเบอร์รี่จะพบปริมาณกรดเอลลาจิกสูงถึงร้อยละ 95 ส่วนในเมล็ดของผลราสเบอร์รี่นั้นจะสามารถพบปริมาณกรดเอลลาจิกถึงร้อยละ 88 ในผลไม้ที่ถูกทำแห้งแล้วแห้ง พบว่ามีปริมาณกรดเอลลาจิกที่มีความเข้มข้นมากขึ้นกว่าเดิม ทำให้อุตสาหกรรมผลิตอาหารเสริมมีการนำสารสกัดจากเมล็ดหรือใบของราสเบอร์รี่หรือทับทิม มาทำเป็นอาหารเสริม (Turcotte, 2009; Anderson, 2010)



รูปที่ 2: โครงสร้างทางเคมีของกรดเอลลาจิก (Colapinto, 2010).

กรดแทนนิก มีโครงสร้างซับซ้อนโดยประกอบด้วยกรดเอลลาจิก 9 โมเลกุลและน้ำตาลกลูโคส 1 โมเลกุล โดยมีโครงสร้างดังรูปที่ 3 หลังจากที่ถูกพืชหรือผลไม้ที่มีกรดแทนนิกแล้วจะทำให้เกิดความรู้สึกฝาดที่ปาก และขม กรดแทนนิกสามารถพบได้ทั้งในใบของพืชหลายชนิด ผลไม้ดิบ เมล็ดผลไม้ หรือแม้กระทั่งเปลือกของผลไม้ โดยกรดแทนนิกมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น มีฤทธิ์ในการตกตะกอนโปรตีน ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและเชื้อรา ใช้เป็นยาแก้ท้องร่วง แก้บิด สมานแผล โดยกรดแทนนินสามารถพบได้ในพืชและผลไม้ภาคเหนือเช่น องุ่น ใบชา ลูกพลับ โดยองุ่นเป็นผลไม้ที่มีความเข้มข้นของกรดแทนนิกสูงซึ่งมีความสำคัญต่อการทำไวน์ นอกจากนี้ใบชาที่มีปริมาณกรดแทนนินสูงนั้นจะมีประโยชน์ในการช่วยลดการผลิตกรดไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) ซึ่งการผลิตกรดดังกล่าวมากเกินไป จะสามารถทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อได้ นอกจากนี้กรดแทนนิกยังพบมากในผลไม้ชนิดอื่นๆเช่น มะนาว มะนาวเหลือง ส้ม แคนตาลูป ฝรั่ง แตงโม ลูกแพร์ สับปะรด โดยเมื่อผลไม้เหล่านี้สุกระดับของกรดแทนนิกก็จะลดลงแต่ปริมาณน้ำตาลฟรุกโตสจะเพิ่มขึ้น อีกทั้งการปลอกเปลือกผลไม้จะเป็นการลดปริมาณกรดแทนนิกลงไปอีกด้วย หรือผลไม้ที่มาจากพืชยืนต้นต่างๆ เช่น แอปเปิ้ล ท้อ องุ่น พลับ เป็นต้นและยังอาจพบได้ในธัญพืชต่างๆด้วย (พิมพ์เพ็ญและนิธิยา, 2555; Jacobs, 2011; Shifko, 2011)



รูปที่ 3: โครงสร้างทางเคมีของกรดแทนนิก (Labieniec and Gabryelak, 2003b).

จะเห็นได้ว่าพืชและผลไม้เศรษฐกิจของภาคเหนือหลายชนิด นอกจากจะมีความสำคัญในแง่ของการสร้างรายได้ให้กับประเทศแล้วยังมีวิตามินและแร่ธาตุหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย อีกทั้งก็ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่มีส่วนช่วยในการป้องกันปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็นโรคร้ายแรง เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งในเม็ดเลือด มะเร็งในลำไส้ใหญ่และโรคเบาหวาน ดังนั้นผู้ที่รักสุขภาพทั้งหลายควรหันมาใส่ใจและเลือกบริโภคผลไม้เหล่านี้

#### เอกสารอ้างอิง

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. (2555). “tannin แทนนิน.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://www.foodnetworksolution.com/vocab/word/2376/tannin-แทนนิน>

(สืบค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2555).

ปรีชาญ อุ่รัตนะ. (2555). “ผัก ผลไม้ 5 สี ดีมีประโยชน์.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://203.155.220.217/hpd/slid8.html> (สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2556).

วรารคณา จุ่งลก. (2553, กรกฎาคม – กันยายน). กรดเอลลาจิกและฤทธิ์ต้านมะเร็ง. *วารสารโรคมะเร็ง*.30(3), 112-119.

วิริยะ สิริสิงห. (2555). “แทนนินคืออะไร?” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

- [http://www.myfirstbrain.com/student\\_view.aspx?ID=629](http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=629) (สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2556).
- Anderson, S. (2010). What foods are rich in ellagic acid?. (Accessed 6<sup>th</sup> December 2012).  
<http://www.livestrong.com/article/304354-what-foods-are-rich-in-ellagic-aci>
- Basham, A. (2012). Foods high in ellagic acid. (Accessed 6<sup>th</sup> December 2012).  
[Foods High in Ellagic Acid | eHow.com http://www.ehow.com/list\\_7185483\\_foods-high-ellagic-acid.html#ixzz2Dg1EZ9oM](http://www.ehow.com/list_7185483_foods-high-ellagic-acid.html#ixzz2Dg1EZ9oM)
- Colapinto, M. (2010). Image of Chemistry structure ellagic acid. (Accessed 5<sup>th</sup> January 2013).  
<http://www.socialvixen.com/health-beauty/strawberries-can-prevent-cancer/>
- Jacobs, J. (2011). What foods have tannic acid. (Accessed 5<sup>th</sup> December 2012).  
<http://www.livestrong.com/article/433531-what-foods-have-tannic-acid/>
- Labieniec, M and Gabryelak, T. (2003a). Image of Chemistry structure gallic acid.  
(Accessed 5<sup>th</sup> January 2013). <http://www.themodernembalmer.com/tannin.html>
- Labieniec, M and Gabryelak, T. (2003b). Image of Chemistry structure tannic acid.  
(Accessed 5<sup>th</sup> January 2013). <http://www.themodernembalmer.com/tannin.html>
- Pulugurtha, S. (2011). Gallic acid & its uses. (Accessed 6<sup>th</sup> January 2013).  
<http://www.livestrong.com/article/496550-gallic-acid-its-uses/>
- Shifko, R. (2011). Foods containing tannic acid. (Accessed 6<sup>th</sup> December 2012).  
<http://www.livestrong.com/article/299312-foods-containing-tannic-acid/>
- Tremblay, L. (2011). Foods with gallic acid. (Accessed 8<sup>th</sup> December 2012).  
<http://www.livestrong.com/article/535607-foods-with-gallic-acid/>
- Turcotte, M. (2009). Foods that have ellagic acid. (Accessed 6<sup>th</sup> December 2012).  
<http://www.livestrong.com/article/70095-foods-ellagic-acid>